

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/018385 A3(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C12N 15/82,  
A01H 1/00(DE). KLEBSATTEL, Martin [DE/DE]; Weingarten 9,  
06484 Quedlinburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009105

(74) Anwalt: DÖRPER, Thomas; c/o BASF Aktiengesellschaft, ., 67056 Ludwigshafen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. August 2003 (18.08.2003)(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 38 980.2 20. August 2002 (20.08.2002) DE  
102 38 978.0 20. August 2002 (20.08.2002) DE  
102 38 979.9 20. August 2002 (20.08.2002) DE  
102 53 112.9 13. November 2002 (13.11.2002) DE  
102 58 971.2 16. Dezember 2002 (16.12.2002) DE(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SUNGENE GMBH &amp; CO. KGAA [DE/DE]; Corrensstr. 3, 06466 Gatersleben (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHOPFER, Christel Renate [DE/DE]; Konvent 38, 06484 Quedlinburg (DE). FLACHMANN, Ralf [DE/DE]; Halberstädter Str. 20a, 06484 Quedlinburg (DE). HERBERS, Karin [DE/DE]; Am Hange 6, 06484 Quedlinburg (DE). KUNZE, Irene [DE/DE]; Mühlenweg 11, 06466 Gatersleben (DE). SAUER, Matt [DE/DE]; Markt 9, 06484 Quedlinburg

(88) Veröffentlichungsdatum des Internationalen

Recherchenberichts:

21. Oktober 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF ZEAXANTHIN AND/OR THE BIOSYNTHETIC INTERMEDIATES AND/OR SUBSEQUENT PRODUCTS THEREOF

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON ZEAXANTHIN UND/ODER DESSEN BIOSYNTHETISCHEN ZWISCHEN- UND/ODER FOLGEPRODUKTEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of zeaxanthin and/or the biosynthetic intermediates and/or subsequent products thereof by the cultivation of genetically-altered plants which have a reduced e-cyclase activity in comparison to the wild type, caused by double-stranded e-cyclase ribonucleic acid sequences, the genetically altered plants and the use thereof as human and animal feedstuffs and for the production of carotenoid extracts.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Zeaxanthin und/oder dessen biosynthetischen Zwischen- und/oder Folgeprodukten durch Kultivierung von genetisch veränderten Pflanzen die im Vergleich zum Wildtyp eine durch doppelsträngige e-Cyclase-Ribonukleinsäuresequenzen verursachte reduzierte e-Cyclase-Aktivität aufweisen, die genetisch veränderten Pflanzen, sowie deren Verwendung als Nahrungs- und Futtermittel und zur Herstellung von Carotinoidextrakten.

WO 2004/018385 A3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/09105

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 C12N15/82 A01H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C12N A01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, BIOSIS, EMBASE

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 63055 A (UNIV MARYLAND (US)) 9 December 1999 (1999-12-09) page 15, line 21 -page 16, line 10 page 17, line 6 - line 9 page 23, line 26 -page 24, line 7	1-12,14, 17-26
X	WO 00 32788 A (HANSENS LAB) 8 June 2000 (2000-06-08) cited in the application page 6, line 26 -page 7, line 9 page 8, line 22 - line 34 page 17, line 22 - line 28; example 8	1-11,14, 16,18-26
X	WO 98 06862 A (CALGENE INC (US)) 19 February 1998 (1998-02-19) page 11, line 5 -page 12, line 6	1-11,14, 18-27
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 February 2004

Date of mailing of the international search report

01/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schönwasser, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No

PCT/EP 03/09105

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>POGSON BARRY ET AL: "Arabidopsis carotenoid mutants demonstrate that lutein is not essential for photosynthesis in higher plants"</p> <p>PLANT CELL, vol. 8, no. 9, 1996, pages 1627-1639, XP002270171</p> <p>ISSN: 1040-4651</p> <p>the whole document</p>	1-27
A	<p>TIJSTERMAN M ET AL: "THE GENETICS OF RNA SILENCING"</p> <p>ANNUAL REVIEW OF GENETICS, ANNUAL REVIEWS INC., PALO ALTO, CA, US, vol. 36, 2002, pages 489-519, XP009013370</p> <p>ISSN: 0066-4197</p> <p>the whole document</p>	1-27
A	<p>CARTHEW R W: "Gene silencing by double-stranded RNA"</p> <p>CURRENT OPINION IN CELL BIOLOGY, CURRENT SCIENCE, LONDON, GB, vol. 13, no. 2, April 2001 (2001-04), pages 244-248, XP002263320</p> <p>ISSN: 0955-0674</p> <p>the whole document</p>	1-27
A	<p>DATABASE EM_PL 'Online!'</p> <p>11 June 2002 (2002-06-11)</p> <p>MOEHS C.P. ET AL.: "Tagetes erecta epsilon cyclase mRNA, complete cds."</p> <p>Database accession no. AY099485</p> <p>XP002270245</p> <p>abstract</p>	15,16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/EP 03/09105

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9963055	A	09-12-1999	AU 4410999 A	20-12-1999
			BR 0007128 A	17-07-2001
			CA 2330167 A1	09-12-1999
			EP 1088054 A1	04-04-2001
			JP 2002517187 T	18-06-2002
			WO 9963055 A1	09-12-1999
			US 2002102631 A1	01-08-2002
WO 0032788	A	08-06-2000	US 6232530 B1	15-05-2001
			AU 1503000 A	19-06-2000
			WO 0032788 A2	08-06-2000
			EP 1137782 A2	04-10-2001
			JP 2002531094 T	24-09-2002
			PL 348454 A1	20-05-2002
WO 9806862	A	19-02-1998	AU 4058497 A	06-03-1998
			BR 9713462 A	28-03-2000
			CA 2261577 A1	19-02-1998
			CN 1227609 A	01-09-1999
			EP 0925366 A1	30-06-1999
			JP 2001505409 T	24-04-2001
			US 2002092039 A1	11-07-2002
			WO 9806862 A1	19-02-1998
			US 6429356 B1	06-08-2002

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internat. Pat. Kennzeichen

PCT/EP 03/09105

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 C12N15/82 A01H1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 C12N A01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, BIOSIS, EMBASE

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 63055 A (UNIV MARYLAND (US)) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) Seite 15, Zeile 21 -Seite 16, Zeile 10 Seite 17, Zeile 6 - Zeile 9 Seite 23, Zeile 26 -Seite 24, Zeile 7 ---	1-12,14, 17-26
X	WO 00 32788 A (HANSENS LAB) 8. Juni 2000 (2000-06-08) in der Anmeldung erwähnt Seite 6, Zeile 26 -Seite 7, Zeile 9 Seite 8, Zeile 22 - Zeile 34 Seite 17, Zeile 22 - Zeile 28; Beispiel 8 ---	1-11,14, 16,18-26
X	WO 98 06862 A (CALGENE INC (US)) 19. Februar 1998 (1998-02-19) Seite 11, Zeile 5 -Seite 12, Zeile 6 --- -/--	1-11,14, 18-27

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

13. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schönwasser, D

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>POGSON BARRY ET AL: "Arabidopsis carotenoid mutants demonstrate that lutein is not essential for photosynthesis in higher plants"</p> <p>PLANT CELL, Bd. 8, Nr. 9, 1996, Seiten 1627-1639, XP002270171 ISSN: 1040-4651 das ganze Dokument</p>	1-27
A	<p>TIJSTERMAN M ET AL: "THE GENETICS OF RNA SILENCING"</p> <p>ANNUAL REVIEW OF GENETICS, ANNUAL REVIEWS INC., PALO ALTO, CA, US, Bd. 36, 2002, Seiten 489-519, XP009013370 ISSN: 0066-4197 das ganze Dokument</p>	1-27
A	<p>CARTHEW R W: "Gene silencing by double-stranded RNA"</p> <p>CURRENT OPINION IN CELL BIOLOGY, CURRENT SCIENCE, LONDON, GB, Bd. 13, Nr. 2, April 2001 (2001-04), Seiten 244-248, XP002263320 ISSN: 0955-0674 das ganze Dokument</p>	1-27
A	<p>DATABASE EM_PL 'Online! 11. Juni 2002 (2002-06-11) MOEHS C.P. ET AL.: "Tagetes erecta epsilon cyclase mRNA, complete cds." Database accession no. AY099485 XP002270245 Zusammenfassung</p>	15,16

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/EP 03/09105

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9963055 A	09-12-1999	AU 4410999 A	20-12-1999
		BR 0007128 A	17-07-2001
		CA 2330167 A1	09-12-1999
		EP 1088054 A1	04-04-2001
		JP 2002517187 T	18-06-2002
		WO 9963055 A1	09-12-1999
		US 2002102631 A1	01-08-2002
WO 0032788 A	08-06-2000	US 6232530 B1	15-05-2001
		AU 1503000 A	19-06-2000
		WO 0032788 A2	08-06-2000
		EP 1137782 A2	04-10-2001
		JP 2002531094 T	24-09-2002
		PL 348454 A1	20-05-2002
WO 9806862 A	19-02-1998	AU 4058497 A	06-03-1998
		BR 9713462 A	28-03-2000
		CA 2261577 A1	19-02-1998
		CN 1227609 A	01-09-1999
		EP 0925366 A1	30-06-1999
		JP 2001505409 T	24-04-2001
		US 2002092039 A1	11-07-2002
		WO 9806862 A1	19-02-1998
		US 6429356 B1	06-08-2002